

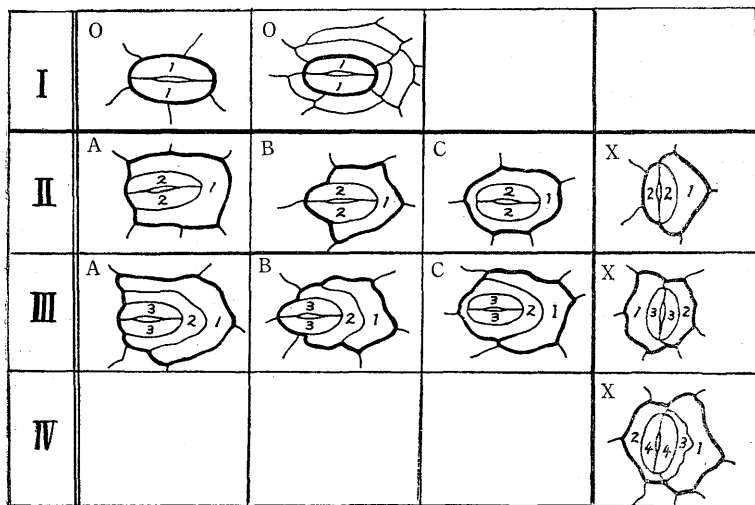
近藤 武夫*・戸田 英雄**： *Woodwardia* 属の気孔について***

シダの気孔の研究(2)

Takeo KONDO* & Hideo TODA**： Some notes on the stomata of *Woodwardia* Sm.

A contribution to the study of fern stomata (2)

すでに著者たちはシダの気孔について約200種の材料で、その発生発達の様式から機械的に型分けをした。1) 結論的には Eusporangiateae, Protoleptosporangiateae, Leptosporangiateae の3目の間に著しい区別のあること、また Leptosporangiateae の中では気孔体と副細胞****のあり方についてやや精しい型分けをした。その型わけとその後に追加したものゝを示すと次のようになる(第1図)。



第1図 気孔の型わけ模式図。 O型: *Osmunda japonica* Thunb. O'型: *Angiopteris suboppositifolia* De Vries. A-II型: *Woodwardia orientalis* Sw. A-III型: *Pteris multifida* Poir. B-II型: *Woodwardia unigeninata* Nakai. B-III型: *Polystichum polyblepharum* Presl. C-II型: *Anemia rotundifolia* Schröder. C-III型: *Pyrrosia lingua* Farwell. X-II型: *Lophosoria quadripinnata* C. Chr. X-III型: *Cheiropleuria bicuspidata* Presl var. *integrifolia* Eaton. X-IV型: *Cibotium barometz* J. Sm.
 註) 1, 2, 3, 4 は発生順序を示す。

* 静岡大学教育学部浜松分校生物学教室。Biological Institute, Hamamatsu Branch, Faculty of Education, Shizuoka University, Hamamatsu City, Japan.

** 浜松市立高等学校生物科学部。Biological Institute, Hamamatsu Municipal Upper Secondary School.

*** これは昭和33年度文部省科学庁研究費による“シダの研究”の分担研究の一部で諸経費の一部はこれによつた。

**** 気孔原始細胞の分裂によって生ずる孔辺細胞以外の細胞を呼ぶ。前報¹⁾では周囲細胞と呼んだが気孔の周囲にある他の細胞と区別してこのように呼ぶ。

例えば、O 型 (*Osmunda japonica*) のようなものでは気孔原始細胞がそのまま 2 分されて孔辺細胞となり副細胞はつくられない。O' 型 (*Angiopteris suboppositifolia*) では気孔原始細胞が孔辺細胞になつた後で周囲の細胞が分裂する。Leptosporangiaetae では気孔原始細胞が何回か分裂して孔辺細胞がえられるが、これを二つの型にわけた。一つの型は気孔原始細胞が分裂した後に気孔孔辺細胞をつくり、その孔辺細胞がえられる時の分裂方向がそれまでの分裂 (副細胞がえられる時の分裂) と同じように起る型で *Cheiropleuria bicuspis* などがこれに属する。³⁾ もう一つの型は孔辺細胞がえられる時の分裂方向がそれまでの分裂の方向と直角になる型で、更にこの中を A・B・C の三つの型に分けてある。¹⁾ 分類学にはこだわらずに前述のような型わけをした。前報¹⁾ にふれておいたように気孔の型というものは気孔原始細胞からの発達過程を見ないと完成後のものだけでは見あやまりが多い。なお前報¹⁾ 以降特にこのような観点からの報告には接し得ないが Reuter⁵⁾ は *Polypodium vulgare* で、Nayar^{6) 6)} は *Hemionitis* と *Drymoglossum* で見ている。

このたび特に *Woodwardia* 属について発表する理由は、例えば *W. orientalis* (コモチシダ) の気孔の孔辺細胞を表面から検鏡すると、その上面細胞壁 (気孔の凹部とややふくらんでいる表面) にあたかも気孔孔を中心として放射状に明瞭な条溝のような模様が見えるが、*W. unigemmata* (ハイコモチシダ) では凹部に少しく見える程度である。このことは著者の一人近藤が既に 30 年ほど前に見ていたことで、これが *Woodwardia* でどうなっているかを数年間材料を集めてここに結論的に確認できたからである。また別に発表する予定であるが *W. orientalis* の不定芽の生長・発達・活着した個体と、孢子・前葉体をへて受精後の個体との比較の場合に、ここに取りあげた形態的特徴が用いられるからである。前述のように気孔の原始細胞からの発達を第 2 図 A に示したのは、前報¹⁾ を訂正しておきたいからである。なお葉面での気孔の分布についても多くの問題があり、一部は既に報告してある^{1) 2)} が、この度の *Woodwardia* 属に関する報告にはふれない。

材料と方法 材料はなるべく生のものを新芽から用いたかつたが必ずしも全部は入手できず各地のものを伊藤洋氏・田川基二氏からの御好意によつて検鏡できた。特に *W. virginica*, *W. areolata* は田川氏を通して京都大学の標本室のものを分けて頂き、また乾燥標本では特に気孔の条紋の有無が見あやまりやすいので *W. japonica* などは伊藤氏から諸各地のものを分けて頂いた。

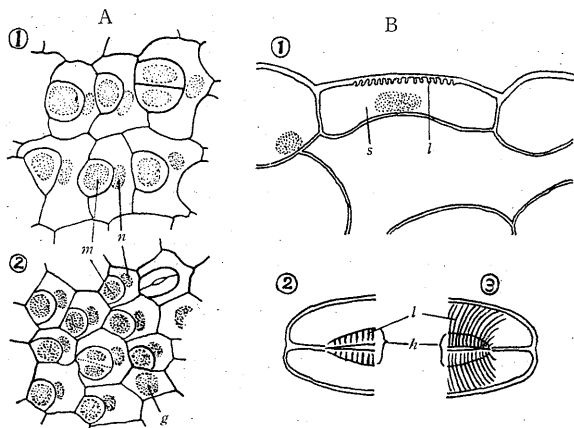
論議と結論 主な結果は第 1 表のようになる。*W. areolata* を Copeland⁷⁾ は *Lorinseria* にしてあるが同氏の分類はもちろん気孔型とか条紋の有無には無関係である。気孔の大きさ、分布、型分け、条紋などから見ると *W. areolata* は *W. unigemmata* と似ている。*W. harlandii*, *W. harlandii* var. *takeoi*, *W. fimbriata* には共通点があり、Presl が *Anchistea* の type としている *W. virginica* は *W. japonica* や *W.*

第 1 表

	気孔型	条紋の有無	
		α	β
<i>W. orientalis</i> Sw.	II-A	+	+
<i>W. prolifera</i> Hook. et Arn.	II-A	+	+
<i>W. cochinchinensis</i> Ching	II-A	+	+
<i>W. japonica</i> Sm.	II-A	+	+
<i>W. virginica</i> Presl	II-A	±	—
<i>W. spinulosa</i> Mart. et Gal.	II-A	+	—
<i>W. harlandii</i> Hook.	III-A	+	—
<i>W. harlandii</i> Hook. var. <i>takeoi</i> Masam.	III-A	+	—
<i>W. fimbriata</i> Sm.	III-A	+	—
<i>W. unigemmata</i> Nakai	II-B	+	—
<i>W. areolata</i> Moore (= <i>Lorinseria areolata</i> Presl)	II-B	+	—

α =気孔凹部に条紋が見られるもの。

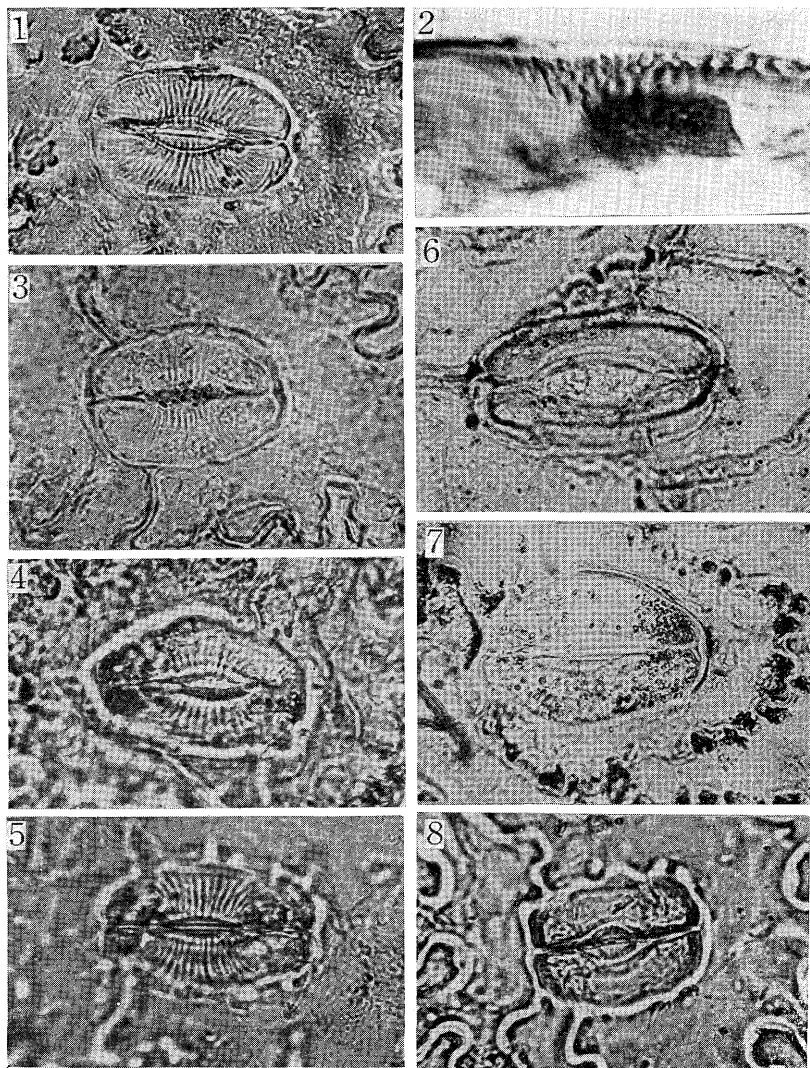
β =気孔凹部以外の気孔凹部以外にもはっきり見られるもの。



第2図 A. 1: *W. orientalis* Sw. の気孔の発生. $\times$ 約200. 2: *W. unigemmata* Nakai の気孔の発生. $\times$ 約300. g: 気孔原始細胞. m: 気孔母細胞. n: 副細胞. B. 1: *W. orientalis* Sw. の気孔縦断面(条紋を示す). 2: *W. unigemmata* Nakai の気孔凹細胞の条紋模式図. 3: *W. orientalis* Sw. の気孔凹細胞の条紋模式図. s: 気孔凹細胞. l: 条紋. h: 気孔の凹部.

cochinchinensis との間に著しい相異が見られる。

W. unigemmata と *W. orientalis* との気孔の発生からの比較を第2図Aに示し, *W. orientalis* の気孔の表面に見られる条紋は実は上面細胞膜壁の内側に溝ができてゐることを示す(第2図B)。また別に写真として各種の気孔を示し(第3図), その中に *W. ori-*



第3図 *Woodwardia* 属の気孔と孔縁細胞にある条紋の 微鏡写真. 1: *W. orientalis* Sw. 2: *W. orientalis* Sw. の気孔の縦断面 (条紋の断面を示す) 3: *W. prolifera* Hook. et Arn. 4: *W. cochinchinensis* Ching. 5: *W. japonica* Sm. 6: *W. harlandii* Hook. 7: *W. harlandii* var. *takeoi* Masam. 8: *W. unigemmata* Nakai. 2: $\times$ 約1200, 1-(2)-8: $\times$ 約500.

entalis の孔辺細胞の縦断面を示した(第2図B参照)。

気孔の型わけの意味や条紋の生理生態的意義についてはまだ問題にすることはできないと思うがこのような条紋はほかにもあるようである。

最後に伊藤洋、田川基二両氏に御礼申し上げる。

文 献

- 1) 近藤 武夫・戸田 英雄(1956): 静岡大学教育学部 浜松分校研究所年報第5集;
- 2) 近藤 武夫(1929): 植雑 **43** (514, 515); 3) 近藤 武夫・戸田 英雄(1954): 植研 **29** (7); 4) L. Reuter(1942): *Protoplasma*, **36**; 5) B. K. Nayar(1956): *Journ. Ind. Bot. Soc.* **35** (3); 6) B. K. Nayar(1957): *Journ. Ind. Bot. Soc.* **36** (2); 7) E. B. Copeland(1947): *Genera filicum*.

Résumé

The present study has been carried out as to the stomatal types of *Woodwardia* and to the particular striped patterns, remarkably visible on the upper cellwalls of stomatal guardcells in some species of the same genus.

The results are shown in Tab. 1, Fig. 2 and Fig. 3. In addition to them, several types of fern stomata classified from the viewpoint of their development are displayed in Fig. 1 together with their typical species. Also some developmental differences between the stomata of *W. orientalis* and of *W. unigenmata* are illustrated.

We wish that this brief report may contribute somewhat to the fern taxonomy or to the physio-ecological problems concerning to the fine structures of stomata.

We express our hearty thanks to Prof. Hiroshi Itô of the Tokyo University of Education and Dr. Motoji Tagawa of the Kyoto University for their kind suggestions and many materials afforded by them during the course of this study.

○ キヨスミウツボの宿主 (久内清孝) Kiyotaka HISAUCHI: Hosts of *Phacelanthus tubiflorus* Sieb. et Zucc.

この植物の宿主はいろいろあって、特定のものをきめることもできないが、先年アオキについていることを実見したが、昨年武州高尾山で実検したときにはタマアジサイであったから、これも宿主の一つに数えてよさそうである。また昨年奥山春季氏は栃木県那須山中旭岳でヤハズハンノキについているのを確認されたと語られたから、これも宿主のうちに数えることができる。